

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑯ DE 100 09 865 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
F 15 B 1/10  
F 16 L 55/04  
F 15 B 21/00

⑯ ⑯ Aktenzeichen: 100 09 865.7  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 1. 3. 2000  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 13. 9. 2001

⑯ ⑯ Anmelder:  
HYDAC Technology GmbH, 66280 Sulzbach, DE  
⑯ ⑯ Vertreter:  
Bartels & Partner, Patentanwälte, 70174 Stuttgart

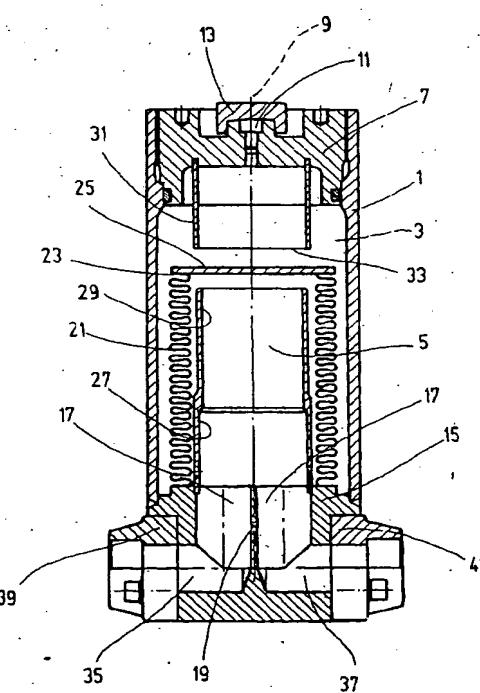
⑯ ⑯ Erfinder:  
Post, Manfred, 66459 Kirkel, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ ⑯ Hydropneumatischer Druckspeicher, insbesondere Pulsationsdämpfer

⑯ ⑯ Ein hydropneumatischer Druckspeicher, insbesondere Pulsationsdämpfer, weist auf: ein Speichergehäuse (1), das einen Gasraum (3) für die Aufnahme einer einen Vorspannspannung erzeugenden Gasfüllung sowie einen Ölraum (5) enthält; einen Gasraum (3) und Ölraum (5) voneinander trennenden Balg, insbesondere Metallbalg (21), der am einen Ende (23) durch eine Endplatte (25) abgeschlossen und mit seinem anderen Ende mit dem Speichergehäuse (1) so verbunden ist, daß sein Innenraum den Ölraum (5) bildet; einen in der Wand des Speichergehäuses (1) ausgebildeten Ölkanal (17), der in den Ölraum (5) mündet, und eine Bewegungen der Endplatte (25) des Metallbalges (21) begrenzenden Anschlageinrichtung, die einen ersten Anschlag aufweist, der durch einen sich im Innern des Metallbalges (21) längs dessen Innenseite von der Mündung des Ölkanals (17) bis in die Nähe der Innenseite der Endplatte (25) erstreckenden Rohrkörper (27) gebildet ist, und einen zweiten Anschlag aufweist, der durch einen sich konzentrisch zum Rohrkörper (27) erstreckenden zweiten Rohrkörper (31) gebildet ist, der sich von der Wand des Speichergehäuses (1) im Gasraum (3) bis in die Nähe der Außenseite der Endplatte (25) des Metallbalges erstreckt.



## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen hydropneumatischen Druckspeicher, insbesondere Pulsationsdämpfer, mit einem Speichergehäuse, das einen Gasraum für die Aufnahme einer einen Vorspanndruck erzeugenden Gasfüllung sowie einen Ölraum enthält. Genauer gesagt betrifft die Erfindung einen Druckspeicher, bei dem Gasraum und Ölraum durch einen Balg, insbesondere einen Metallbalg, voneinander getrennt sind, der an einem Ende durch eine Endplatte abgeschlossen ist und im Speichergehäuse so angeordnet ist, daß er mit seinem Innenraum den Ölraum bildet.

Bekanntermaßen ist bei Druckspeichern, die einen Balg als Trennelement aufweisen, eine Hubbegrenzung für die dem Ausziehen und dem Zusammenziehen des Balges entsprechenden Bewegungen der Endplatte erforderlich, um den Balg vor Überbelastungen zu schützen. Bei einem aus WO 97/46823 bekannten Metallbalgspeicher, der für eine Anwendung als Energiespeicher ausgelegt ist, ist im Hinblick auf dieses Problem ein am Ölraum angeschlossenes Ventil vorgesehen, das einen Ventilstöbel aufweist, der relativ zur Endplatte des Metallbalges in solcher Lagebeziehung angeordnet ist, daß die Endplatte den Ventilstöbel bei Erreichen einer gewünschten Endstellung beaufschlägt und in die Sperrstellung des Ventils verschiebt. Dadurch wird der Auström von Hydraulikfluidum aus dem Ölraum bei Erreichen dieser Endstellung der Endplatte unterbunden, so daß, selbst wenn das angeschlossene Hydrauliksystem drucklos werden sollte, im Ölraum des Speichers ein Druck aufrechterhalten bleibt, der dem im Gasraum momentan herrschenden Gasdruck entspricht, so daß am Metallbalg beidseits Druckgleichgewicht herrscht.

Eine solche Lösung ist für einen als Pulsationsdämpfer einzusetzenden Druckspeicher nicht gangbar, weil ein den Ölanschluß sperrendes Ventil die Dämpferwirkung ausschließen würde. Außerdem ergibt ein den Ölabfluß aus dem Ölraum sperrendes Ventil nur eine einseitige Hubbegrenzung für Bewegungen der Endplatte, so daß der Schutz gegen übermäßiges Ausziehen des Balgs fehlt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen für eine Anwendung als Pulsationsdämpfer geeigneten Balgspeicher zu schaffen, bei dem der Balg wirksam gegen Überbelastungen geschützt ist. Diese Aufgabe löst erfahrungsgemäß ein hydropneumatischer Druckspeicher, der die Merkmale des Anspruches 1 aufweist.

Durch die erfahrungsgemäß vorgesehene Anschlageinrichtung mit je einem die Innenseite und die Außenseite der Endplatte beaufschlagenden Anschlag steht eine mechanische Hubbegrenzung sowohl für das Zusammenziehen als auch das Ausziehen des Balges zur Verfügung. Dadurch, daß die Anschläge jeweils durch einen Rohrkörper gebildet sind, also einen Hohlkörper, dessen Innenraum als Teilvolumen des jeweils zughörigen Ölraumes bzw. Gasraumes zur Verfügung steht, ergibt sich der besondere Vorteil, daß das Gesamtvolumen des betreffenden Raumes durch das Vorhandensein der Anschlageinrichtung nicht wesentlich geschrämt wird. Die ist besonders bedeutsam, weil sich die Möglichkeit eröffnet, den Druckspeicher so zu gestalten, daß er trotz des Vorhandenseins einer die Bewegung der Endplatte in den Gasraum hinein begrenzenden Anschlageinrichtung in gewünschter Weise einen großvolumigen Gasraum aufweist.

Vorzugsweise sind die als Anschlüsse vorgesehenen Rohrkörper durch runde Rohre gebildet, die im Hinblick auf möglichst geringfügige Verringerung des freien Volumens dünnwandig ausgebildet sind.

Bei Ausführungsbeispielen, bei denen das im Innenraum des Balges befindliche Rohr einen dem Innendurchmesser

des Balges angenäherten Außendurchmesser besitzt, bildet das als Anschlag dienende Rohr gleichzeitig eine mechanische Abstützung an der Innenseite des Balges bei Betriebszuständen mit an dessen Außenseite befindlichem Überdruck.

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung im einzelnen erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen Längsschnitt des als Pulsationsdämpfer ausgebildeten Ausführungsbeispiels des erfahrungsgemäß, cinc Metallbalg aufwcisnden Druckspeichers.

In der Figur ist ein hohlzylinderförmiges Speichergehäuse mit 1 bezeichnet, das einen Gasraum 3 und einen Ölraum 5 beinhaltet. An seinem an den Gasraum 3 angrenzenden Ende ist das Speichergehäuse 1 durch einen eingeschraubten Gehäusedeckel 7 dicht abgeschlossen, der eine auf die zentrale Längsachse 9 des Speichergehäuses 1 ausgerichtete Bohrung für das Befüllen des Gasraumes 3 mit einem Vorspanndruck bildenden Gas, beispielsweise Stickstoff, aufweist. Die Bohrung ist durch einen Stopfen 11 verschlossen, der wiederum von einer Schutzkappe 13 bedeckt ist.

Das seinem Deckel 7 entgegengesetzte Ende des Speichergehäuses 1 ist durch cinc angeschweißte Bodenplatte 15 abgeschlossen. Diese ist durch einen zur Längsachse 9 konzentrischen Ölkanal 17 durchbrochen, der durch eine mit der Längsachse 9 fluchtende, zentrale, durchgehende Trennwand 19 in zwei Bereiche unterteilt ist, worauf unten noch eingegangen wird.

An der Mündung des Ölkanals 17 in den Ölraum 5 ist das eine Ende eines Metallbalges 21 angeschweißt, dessen entgegengesetztes Ende 23 durch eine Endplatte 25 dicht abgeschlossen ist. Somit trennt der durch die Endplatte 25 abgeschlossene Metallbalg 21 den Ölraum 5, welcher an den Ölkanal 17 angeschlossen ist, vom Gasraum 3.

In den Mündungsbereich des Ölkanals 17 ist das Ende eines kreisrunden Rohres 27 eingeschweißt, das sich mit seinem freien Ende bis in die Nähe der Innenseite der Endplatte 25 des Metallbalges 21 erstreckt. Das einen kreisrunden Querschnitt aufweisende Rohr 27 ist verhältnismäßig dünnwandig, zur Längsachse 9 konzentrisch und mit seinem Außendurchmesser an den Innendurchmesser des Metallbalges 21 angenähert, wobei der Außendurchmesser des Rohres 27 in seinem der Endplatte 25 näher liegenden Bereich 29 etwas geringer ist als in dem an den Ölkanal 17 angrenzenden Bereich.

Konzentrisch zu dem im Metallbalg 21 befindlichen Rohr 27 ist im Gasraum 3 ein zweites Rohr 31 mit seinem einen Ende am Deckel 7 des Speichergehäuses 1 befestigt und erstreckt sich mit seinem freien Ende 33 bis in die Nähe der Außenseite der Endplatte 25. Das Rohr 31 ist beim gezeigten Ausführungsbeispiel hinsichtlich seines Innen- und seines Außendurchmessers in etwa gleich ausgebildet wie das Rohr 27 in dessen Endbereich 29.

Wie ersichtlich ist, bilden die Rohre 27 und 31 mit ihren der Endplatte 25 des Metallbalges 21 benachbarten Enden je einen mechanischen Anschlag zur Begrenzung der Hubbewegungen der Endplatte 25, d. h. für das Ausziehen und Zusammenziehen des Metallbalges 21.

Die Trennwand 19, die den Ölkanal 17 in einen Zuflüssebereich 35 und einen Abflüssebereich 37 trennt, bildet eine Prallwand, welche einen pulsierenden Strom von Druckflüssigkeit, beispielsweise erhitztes Schweröl als Kraftstoff für einen Schiffsdieselmotor, das über einen an die Bodenplatte 15 angeflanschten Ölanschluß 39 zugeführt und über einen in entsprechender Weise angeflanschten Ölanschluß 41 abgeführt wird, ins innere des Ölraumes 5 umlenkt. Ein derar-

tiger Kraftstoff, der den Pulsationsdämpfer im Betrieb mit pulsierender Strömung und einer Temperatur im Bereich von 160°C durchströmt, stellt ein sowohl mechanisch als auch chemisch aggressives Medium dar. Bei der erfindungsgemäß vorgesehenen Ausbildung des im Metallbalg 21 befindlichen Anschlages in Form eines sich längs dessen Innenseite erstreckenden Rohres 27 ist der Metallbalg jedoch gegen unmittelbare Beaufschlagung durch das aggressive Medium abgeschirmt, d. h. das Rohr 27 bildet nicht nur einen Anschlag, sondern mit seiner Rohrwandung auch eine Abschirmung der Innenseite des Metallbalges 21 gegen unmittelbares Anströmen.

Es versteht sich, daß anstelle des beim beschriebenen Beispiel gezeigten Metallbalges 21 auch ein nichtmetallischer Balg vorgesehen sein könnte.

5

10

15

## Patentansprüche

1. Hydropneumatischer Druckspeicher, insbesondere Pulsationsdämpfer, der aufweist: ein Speichergehäuse (1), das einen Gasraum (3) für die Aufnahme eines Vorspanndruck erzeugenden Gasfüllung sowie einen Ölraum (5) enthält; einen Gasraum (3) und Ölraum (5) voneinander trennenden Balg, insbesondere Metallbalg (21), der am einen Ende (23) durch eine Endplatte (25) abgeschlossen und mit seinem anderen Ende mit dem Speichergehäuse (1) so verbunden ist, daß sein Innerraum den Ölraum (5) bildet; einen in der Wand des Speichergehäuses (1) ausgebildeten Ölkanal (17), der in den Ölraum (5) mündet, und eine Begrenzung der Anschlageinrichtung, die einen ersten Anschlag aufweist, der durch einen sich im Innern des Metallbalges (21) längs dessen Innenseite von der Mündung des Ölkanals (17) bis in die Nähe der Innenseite der Endplatte (25) erstreckenden Rohrkörper (27) gebildet ist, und einen zweiten Anschlag aufweist, der durch einen sich konzentrisch zum Rohrkörper (27) erstreckenden zweiten Rohrkörper (31) gebildet ist, der sich von der Wand des Speichergehäuses (1) im Gasraum (3) bis in die Nähe der Außenseite der Endplatte (25) des Metallbalges (21) erstreckt.
2. Hydropneumatischer Druckspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß erster und zweiter Rohrkörper durch je ein Rohr (27 bzw. 31) mit kreisrundem Querschnitt gebildet sind.
3. Hydropneumatischer Druckspeicher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß beide Rohre (27, 31) dünnwandig ausgebildet sind.
4. Hydropneumatischer Druckspeicher nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das im Innerraum des Metallbalges (21) befindliche Rohr (27) cinc dem Innendurchmesser des Metallbalges (21) angenäherten Außendurchmesser besitzt.
5. Hydropneumatischer Druckspeicher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des im Metallbalg (21) befindlichen Rohres (27) in dem an die Mündung des Ölkanals (17) angrenzenden Bereich dem Innendurchmesser des Metallbalges (21) enger angenähert ist als in dem der Endplatte (25) benachbarten Bereich (29).
6. Hydropneumatischer Druckspeicher nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das im Gasraum (3) befindliche Rohr (31) hinsichtlich seines Innen- und Außendurchmessers dem an die Endplatte (25) angrenzenden Bereich (29) des im Metallbalg (21) befindlichen Rohres (27) angepaßt ist.

7. Hydropneumatischer Druckspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölkanal (17) in seinem an den Metallbalg (21) angrenzenden Mündungsbereich durch eine sich entlang der Längsachse (9) des Metallbalges (21) erstreckende Trennwand (19) in einen Zu- und Abflußbereich (35 bzw. 37) unterteilt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

